

DE19813114A1

The following information is extracted from the documents submitted by the applicant.

(54) Universal joint

(57) The invention relates to a universal joint (1), where a bearing ball (10) is placed between journals (2, 3, 4, 5) of said joint and a joint cross bushing (7).

According to the invention, the bearing ball (10) is placed in a receptacle borehole (9) of the joint cross bushing (7). In this way, installation tolerances can be easily adjusted.

Description

Application area of the invention

The invention relates to a universal joint with a joint cross, whose four oppositely placed journals are respectively inserted via a joint cross bushing with a needle collar into one of two joint yokes respectively, where a spacer in the form of a bearing ball is placed between the bottom of the joint cross bush and a front face of the journal.

Background of the invention

A universal joint of this category has been previously

known from DE OS 21 20 569. The bearing ball placed between the face front of the journal and the bottom of the joint cross bush is at the same time partly located in a recess of the bottom of the joint cross bushing, whereupon the radius of the spherical recesses is larger than the radius of the bearing ball.

It is also known by an expert in this context that cross joints, including cross joint bushings require for their proper functioning, a narrow dimensional tolerance for the bottom distance of two oppositely placed cross joint bushings, whereat the bottom interspace is made up of the length of the cross joint and the bottom thickness of the cross joint bushing. Now, to ensure zero backlash of a shaft with the universal joint in the axial direction, a prestress must usually be created between the journal front face and the bottom of the cross joint bushing, which, however, acts upon the bottom of the cross joint bushing. Since a whole set of tolerances are added up when installing a universal joint, it can easily happen that the prestress between the journal front face and the bushing bottom becomes too great, thereby stressing the relatively thin-walled bushing bottom excessively. This, in turn, means that narrow tolerances must be observed in the manufacture of the universal joint, which considerably increases the cost of said universal joint.

Summary of the invention

The problem of the invention is, therefore, to develop a universal joint that functions faultlessly even with relatively large measurement differences in its individual components.

This problem is solved according to the invention in the characterizing part of Claim 1, by providing the bottom of the cross joint bushing with a receptacle borehole, into which the bearing ball is pressed, the diameter D of the receptacle borehole being smaller than the diameter d of the bearing ball and the bearing ball within the receptacle borehole is displaceable in the axial direction from its base.

By this constructive design, the prestress of the bottom of the cross joint bushing is independent of the installation tolerance of the universal joint. The press-in force of the ball is specified here in such a way that adequate axial prestress of the cross joint is provided and the bottom of the cross joint bush is not stressed excessively. If, for example, the distance from journal to journal of a cross joint is too great, the bearing ball will be moved, when installing the cross joint bushing into the joint, by contact with the journals front face, in the direction of the base of the receptacle borehole of the

cross joint bushing. This means that the bottom of the cross joint bushing will not be unduly stressed, because the prestress force is equal to the press-in force of the bearing ball into the borehole. One can thus absorb installation tolerances in a simple way, without having to control in a laborious way the undesirable deformation of the bottom of the cross joint bushing.

A further development of the invention is provided in Claim 2, in that such a universal joint according to the invention is part of a drive shaft of a motor vehicle steering system.

The invention will be explained below by the following practical example.

Brief description of the drawings

The following is shown:

Fig. 1 shows a top view of a cross joint and,

Fig. 2 shows an enlarged illustration of the mounting of a journal in a cross joint bushing.

Detailed description of the drawings

The essential components of the universal joint shown in Fig. 1 are the cross joint 1 with four journals 2, 3, 4 and 5, respectively offset from one another by 90°. These are each held via a bearing collar 6 in the respective universal joint

bush 7, with each said bush, set in a manner not shown, into one of two joint yokes respectively, for example by a fit. A receptacle borehole 9 is present in the bottom 8 of the cross joint bushing 7, in which a bearing ball 10 is set, with the diameter D of the receptacle borehole 9 being smaller than the diameter d of the bearing ball 10. By the diameter difference, it is ensured that the bearing ball 10 is placed in its receptacle borehole 9 by a press fit.

For the universal joint to function flawlessly, narrow tolerance limits are required. This concerns the separation distance A of the two oppositely placed cross joint bushings 7 in the installed condition and separation distance B of the front faces of the oppositely placed journals 2 and 3.

As evident in Fig. 2, in the installation of the cross joint bushing 7 in the joint yoke, the bearing ball 10 is forced from position P into position P1 under the effect of force P by contact with the front face of journal 2, i.e. in direction of the receptacle borehole 9. By this displacement of the bearing ball 10 it is ensured that the bottom 8 of the cross joint bushing 7 is not put under undue prestress. In other words, due to the shifting of the bearing ball 10 in the receptacle borehole 9, the measurement tolerances can be balanced in a simple manner.

List of reference marks

- 1 Cross joint
- 2 Journal
- 3 Journal
- 4 Journal
- 5 Journal
- 6 Bearing collar
- 7 Cross joint bushing
- 8 Bottom
- 9 Receptacle borehole
- 10 Bearing ball
- A Distance of cross joint bushings 7 from each other in installed condition
- B Distance of the front faces of journals 2 and 3 from one another
- D Diameter of the receptacle borehole 9
- d Diameter of the bearing ball 10
- F Force directed from journal 2 at the bearing ball 10
- P Position of bearing ball 10 in the receptacle borehole 9
- P1 Position of bearing ball 10 in the receptacle borehole 9

Patent claims

1. Universal joint with a joint cross (1), whose four oppositely placed journals (2, 3, 4, 5) are respectively inserted via a joint cross bushing (7) with a needle collar (6) into one of two joint yokes respectively, where a spacer in the form of a bearing ball (10) is placed between a bottom (8) of the joint cross bush (7) and a front face of the journal (2, 3, 4, 5), characterized in that the bottom (8) of the joint cross bushing (7) is provided with a receptacle borehole (9) into which the bearing ball (10) is pressed, the diameter D of the receptacle borehole (9) being smaller than the diameter d of the bearing ball (10) and the bearing ball (10) is able to slide in axial direction from its base.
2. Universal joint according to Claim 1, characterized in that it is a component of a drive shaft of a motor vehicle steering system.

Includes 1 page of drawings

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 198 13 114 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
F 16 D 3/38

⑯ Aktenzeichen: 198 13 114.3
⑯ Anmeldetag: 25. 3. 98
⑯ Offenlegungstag: 30. 9. 99

DE 198 13 114 A 1

⑯ Anmelder:
INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91074
Herzogenaurach, DE

⑯ Erfinder:
Christophel, Joseph, Durrenbach, FR

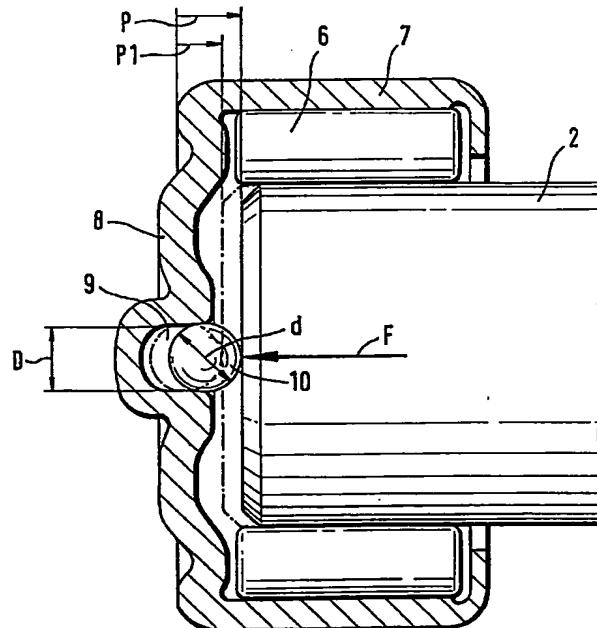
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 24 40 281 A1
DE-OS 21 20 569

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Kreuzgelenk

⑯ Die Erfindung betrifft ein Kreuzgelenk mit einem Gelenkkreuz (1), wobei zwischen dessen gegenüberliegenden Zapfen (2, 3, 4, 5) und einer Gelenkkreuzbüchse (7) eine Lagerkugel (10) angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist die Lagerkugel (10) in einer Aufnahmbohrung (9) der Gelenkkreuzbüchse (7) verschiebbar angeordnet. Dadurch lassen sich Montagetoleranzen in einfacher Weise ausgleichen.



DE 198 13 114 A 1

Beschreibung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Kreuzgelenk mit einem Gelenkkreuz, dessen vier gegenüberliegende Zapfen über je eine Gelenkkreuzbüchse mit einem Nadelkranz in je einer von zwei Gelenkgabeln eingesetzt sind, wobei zwischen einem Boden der Gelenkkreuzbüchse und einer Stirnfläche des Zapfens ein Distanzkörper in Form einer Lagerkugel angeordnet ist.

Hintergrund der Erfindung

Ein solch gattungsgemäßes Kreuzgelenk ist aus der DE-OS 21 20 569 vorbekannt. Die zwischen der Stirnfläche des Zapfens und dem Boden der Gelenkkreuzbüchse angeordnete Lagerkugel ist dabei teilweise in einer Ausnehmung des Zapfens und teilweise in einer Ausnehmung des Bodens der Gelenkkreuzbüchse angeordnet, wobei der Radius der kugelförmigen Ausnehmungen größer als der Radius der Lagerkugel ist.

Dem Fachmann ist in diesem Zusammenhang auch bekannt, daß Gelenkkreuze einschließlich Gelenkkreuzbüchsen zur einwandfreien Funktion eine enge Tolerierung des Maßes für den Bodenabstand von zwei gegenüberliegenden Gelenkkreuzbüchsen erfordern, wobei sich dieser Bodenabstand aus der Länge des Gelenkkreuzes und der Bodenstärke der Gelenkkreuzbüchse zusammensetzt. Um nun die Spielfreiheit einer Welle mit Kreuzgelenk in axialer Richtung zu gewährleisten, muß im Regelfall zwischen der Zapfenstirnfläche und dem Boden der Gelenkkreuzbüchse eine Vorspannung erzeugt werden, die sich jedoch auf den Boden der Gelenkkreuzbüchse auswirkt. Da sich bei der Montage eines Kreuzgelenkes eine ganze Reihe von Toleranzen addieren, kann es leicht vorkommen, daß die Vorspannung zwischen Zapfenstirnfläche und Büchsenboden zu groß wird und somit der relativ dünnwandige Büchsenboden zu hoch beansprucht wird. Dies wiederum bedeutet, es müssen bei der Fertigung des Kreuzgelenkes enge Toleranzen eingehalten werden, die das gesamte Kreuzgelenk erheblich verteuern.

Zusammenfassung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Kreuzgelenk zu entwickeln, das auch bei relativ großen Maßdifferenzen seiner Einzelbestandteile einwandfrei funktioniert.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe nach dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 dadurch gelöst, daß der Boden der Gelenkkreuzbüchse mit einer Aufnahmebohrung versehen ist, in die die Lagerkugel eingepreßt ist, wobei der Durchmesser D der Aufnahmebohrung kleiner als der Durchmesser d der Lagerkugel ist und die Lagerkugel innerhalb der Aufnahmebohrung axial in Richtung von deren Grund verschiebbar ist.

Durch diese konstruktive Gestaltung wird die Vorspannung des Bodens der Gelenkkreuzbüchse unabhängig von der Montagetoleranz des Kreuzgelenks. Die Einpreßkraft der Kugel ist dabei so festgelegt, daß eine ausreichende axiale Vorspannung des Gelenkkreuzes gegeben ist und der Boden der Gelenkkreuzbüchse nicht zu hoch beansprucht wird. Ist nun beispielsweise der Abstand von Zapfen zu Zapfen eines Gelenkkreuzes zu groß, wird bei der Montage der Gelenkkreuzbüchse in das Gelenk die Lagerkugel durch den Kontakt mit der Stirnfläche des Zapfens in Richtung Grund der Aufnahmebohrung der Gelenkkreuzbüchse verschoben. Diese bedeutet, der Boden der Gelenkkreuzbüchse wird nicht über Gebühr beansprucht, da dessen Vorspan-

nungskraft gleich der Einpreßkraft der Lagerkugel in die Bohrung ist. Man kann also in einfacher Weise Montagetoleranzen auffangen, ohne daß eine unerwünschte Verformung des Bodens der Gelenkkreuzbüchse aufwendig kontrolliert werden muß.

In Weiterbildung der Erfindung ist nach Anspruch 2 vorgesehen, daß ein solch erfindungsgemäßes Kreuzgelenk Bestandteil einer Gelenkwelle einer Fahrzeuglenkung ist.

Die Erfindung wird an nachstehendem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Es zeigen:

15 Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf ein Gelenkkreuz und Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Lagerung eines Zapfens in einer Gelenkkreuzbüchse.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

Die wesentlichen Bestandteile des in Fig. 1 gezeigten Kreuzgelenks sind das Gelenkkreuz 1 mit vier in einer Ebene jeweils um 90° gegeneinander versetzt angeordneten Zapfen 2, 3, 4, 5. Diese sind jeweils über einen Nadelkranz 6 in je einer Kreuzgelenkbüchse 7 gehalten, wobei diese in nicht dargestellter Weise in je einer von zwei Gelenkgabeln, beispielsweise durch ein Passung, eingesetzt sind. Im Boden 8 der Gelenkkreuzbüchse 7 ist eine Aufnahmebohrung 9 vorhanden, in die eine Lagerkugel 10 eingesetzt ist, wobei der Durchmesser D der Aufnahmebohrung 9 kleiner als der Durchmesser d der Lagerkugel 10 ist. Durch diese Durchmesserdifferenz ist sichergestellt, daß die Lagerkugel 10 in ihrer Aufnahmebohrung 9 per Preßpassung untergebracht ist.

20 35 Für eine einwandfreie Funktion eines Kreuzgelenkes sind enge Toleranzgrenzen erforderlich. Dies betrifft einmal den Abstand A der zwei gegenüberliegenden Gelenkkreuzbüchsen 7 im eingebauten Zustand und den Abstand B der Stirnflächen der einander gegenüberliegenden Zapfen 2 und 3.

30 40 Wie aus Fig. 2 ersichtlich, wird bei der Montage der Gelenkkreuzbüchse 7 in der Gelenkgabel die Lagerkugel 10 unter Einwirkung der Kraft F durch den Kontakt mit der Stirnfläche des Zapfens 2 von der Position P in die Position P1 gepreßt, d. h. in Richtung Grund der Aufnahmebohrung 9 verschoben. Durch diese Verschiebung der Lagerkugel 10 ist sichergestellt, daß der Boden 8 der Gelenkkreuzbüchse 7 nicht über Gebühr unter Vorspannung gesetzt ist. Mit anderen Worten, durch diese Verschiebbarkeit der Lagerkugel 10 in der Aufnahmebohrung 9 lassen sich in einfacher Art und Weise Maßtoleranzen ausgleichen.

Bezugszeichenliste

- 1 Gelenkkreuz
- 2 Zapfen
- 3 Zapfen
- 4 Zapfen
- 5 Zapfen
- 6 Nadelkranz
- 7 Gelenkkreuzbüchse
- 8 Boden
- 9 Aufnahmebohrung
- 10 Lagerkugel
- 11 Abstand der Gelenkkreuzbüchsen 7 voneinander im eingebauten Zustand
- 12 Abstand der Stirnflächen der Zapfen 2 und 3 voneinander
- 13 Durchmesser der Aufnahmebohrung 9
- 14 Durchmesser der Lagerkugel 10

F vom Zapfen 2 auf die Lagerkugel 10 gerichtete Kraft
 P Stellung der Lagerkugel 10 in der Aufnahmebohrung 9
 P1 Stellung der Lagerkugel 10 in der Aufnahmebohrung 9

Patentansprüche

5

1. Kreuzgelenk mit einem Gelenkkreuz (1), dessen vier gegenüberliegende Zapfen (2, 3, 4, 5) über je eine Gelenkkreuzbüchse (7) mit einem Nadelkranz (6) in je einer von zwei Gelenkgabeln eingesetzt sind, wobei 10 zwischen einem Boden (8) der Gelenkkreuzbüchse (7) und einer Stirnfläche des Zapfens (2, 3, 4, 5) ein Distanzkörper in Form einer Lagerkugel (10) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (8) der Gelenkkreuzbüchse (7) mit einer Aufnahmebohrung 15 (9) versehen ist, in die die Lagerkugel (10) eingepreßt ist, wobei der Durchmesser D der Aufnahmebohrung (9) kleiner als der Durchmesser d der Lagerkugel (10) ist und die Lagerkugel (10) innerhalb der Aufnahmebohrung (9) axial in Richtung von deren Grund ver- 20 schiebbar ist.
2. Kreuzgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es Bestandteil einer Gelenkwelle einer Fahrzeuglenkung ist.

25

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

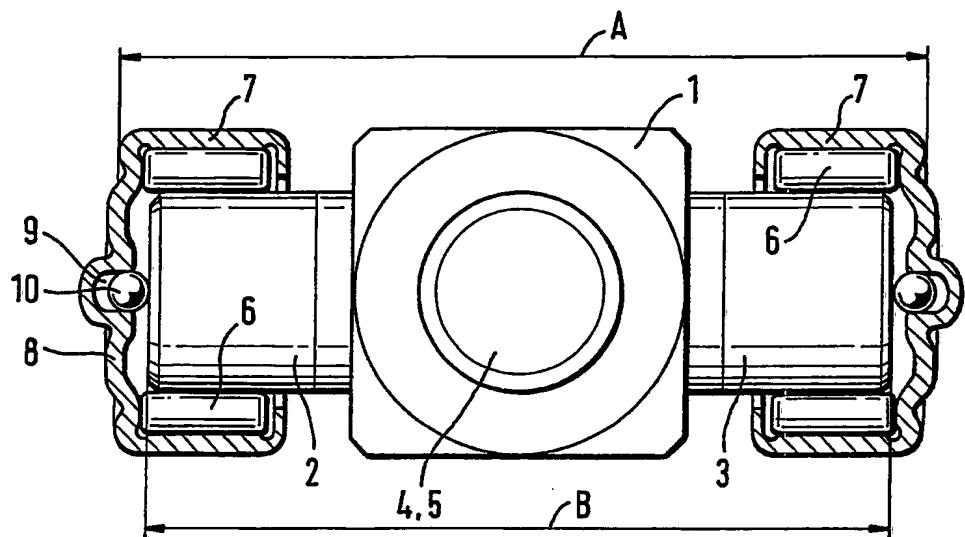


Fig. 1

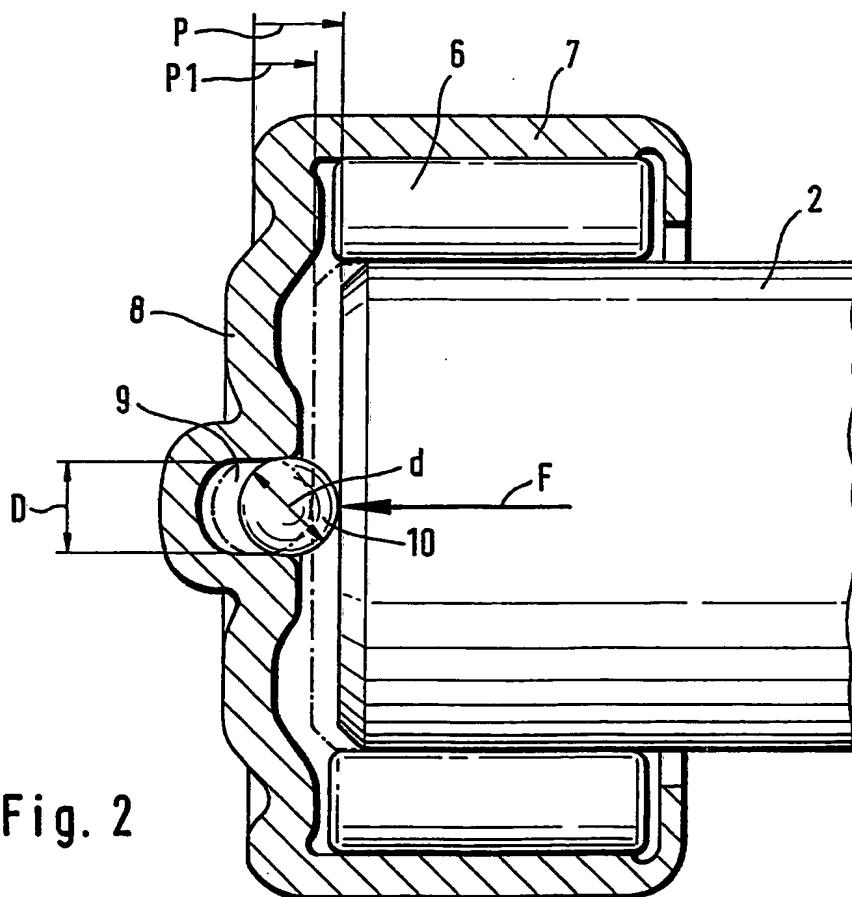


Fig. 2